

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-180785

(43)Date of publication of application : 06.07.1999

---

(51)Int.Cl. C04B 40/04

---

(21)Application number : 09-351234 (71)Applicant : DENKI KAGAKU KOGYO KK

(22)Date of filing : 19.12.1997 (72)Inventor : HORI TERUHIRO  
TAZAWA EIICHI

---

## (54) PRODUCTION OF MORTAL OR CONCRETE MEMBER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To accelerate the hardening of cement and to reduce contraction strain during aging or after the completion of aging by aging in a high temp. water exceeding a specific temp.

**SOLUTION:** The aging is carried out in the high temp. water exceeding 100° C. A mortal or a concrete is constantly in contact with the high temp. water exceeding 100° C during aging and the atmosphere is kept at a high temp. and high pressure. Then, an air tight pressure vessel is necessary and the member is preferably aged by filling water in a vertical pressure vessel and dipping the member therein. The time after the molding to the aging of the member is any time after an age, in which the member is capable of being demolded from a molding flask, the time for heating to obtain the high temp. water is preferably 1-5 hr, a time to hold the temp. after reaching the max. temp. is preferably 2-8 hr. A time for cooling to the room temp. is properly about 9 hr. As a material used to produce the member, an expansive cement, in which an expanding agent is blended, can be also used.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

[MENU](#)

[SEARCH](#)

[INDEX](#)

[DETAIL](#)

[JAPANESE](#)

1 / 1

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-180785

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月6日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

C 0 4 B 40/04

識別記号

F I

C 0 4 B 40/04

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-351234

(22) 出願日 平成9年(1997)12月19日

(71) 出願人 000003296

電気化学工業株式会社

東京都千代田区有楽町1丁目4番1号

(72) 発明者 保利 彰宏

新潟県西頸城郡青海町大字青海2209番地

電気化学工業株式会社青海工場内

(72) 発明者 田澤 栄一

広島県東広島市鏡山二丁目365

(54) 【発明の名称】 モルタル又はコンクリート部材の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 セメントの硬化を著しく促進しつつ、養生中又は養生完了後以降の収縮ひずみを著しく低減でき、オートクレーブ養生に比較してより低い温度で所定の圧縮強度を得ることができ、また、膨張材の併用によって、著しい膨張量が得られる、土木建築分野において使用される収縮が小さく高強度なモルタル又はコンクリート部材の製造方法を提供すること。

【解決手段】 100℃を越える高温水中で養生することを特徴とするモルタル又はコンクリート部材や膨張モルタル又は膨張コンクリート部材の製造方法を構成とする。

**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 100℃を越える高温水中で養生することを特徴とするモルタル又はコンクリート部材の製造方法。

【請求項2】 100℃を越える高温水中で養生することを特徴とする膨張モルタル又は膨張コンクリート部材の製造方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は土木建築分野において使用されるモルタル又はコンクリート部材の製造方法、詳しくは収縮が小さく高強度な、また、膨張の大きいモルタル又はコンクリート部材の製造方法に関する。

**【0002】**

【従来の技術とその課題】従来、軽量で、内部に気泡を大量に含有するために断熱性を有し、主に建築物の外壁材として利用されているALC（オートクレープ気泡コンクリート）や、電柱杭や推進管など、パイプ形状をしたPCパイプやボールなどは、オートクレープ養生で製造されている。オートクレープ養生とは、セメントや石灰などに、けい酸質混和材その他を調合して成形したモルタル又はコンクリート部材を気密な圧力容器に入れ、高温とその温度に対応する蒸気圧による高圧蒸気養生であり、一般のコンクリート製品の常圧蒸気養生とは根本的に異なる（最近のセメント・コンクリート製品'71-72工業と製品 No.53 42～53頁）。そして、例えば、コンクリートパイプ等は、常圧蒸気養生後、10気圧、180℃の高温高圧下で養生することによって、養生後有用な高強度部材として製造されている。しかしながら、この方法は飽和蒸気圧下で行われるために、養生中に収縮ひずみを生じ、例えば、減圧時や温度下降時において部材が乾燥し、これがひび割れ発生につながる等の課題があった。

【0003】本発明者は、前記課題を解決すべく鋭意検討した結果、特定の方法でモルタル又はコンクリート部材を養生することにより、前記課題が解決できる知見を得て本発明を完成するに至った。

**【0004】**

【課題を解決するための手段】即ち、本発明は、100℃を越える高温水中で養生することを特徴とするモルタル又はコンクリート部材の製造方法であり、該高温水中で養生することを特徴とする膨張モルタル又は膨張コンクリート部材の製造方法である。

【0005】以下、本発明をさらに詳しく説明する。

【0006】本発明で、モルタル又はコンクリート部材（以下単に部材という）は、養生中、常に部材全体が100℃を越える高温水に接し、雰囲気は高温高圧を保つものである。本発明における高温水とは、温度が100℃を超える水であり、120～200℃が好ましく、130～150℃がより好ましい。100℃以下では収縮の小さい部材は

得られるものの、高強度を発現しない場合がある。水の温度は200℃を越えても本発明の効果は得られるが、経済的に好ましくない。

【0007】本発明で高温水を調製するためには、水を高温高圧下に置く必要がある。従って本発明を用いて部材を製造する際には、気密な圧力容器が必要となるが、その材質は気密性を有する耐圧容器であれば特に制限はなく、従来のオートクレープ装置として用いられてきた圧力釜も使用が可能である。しかしながら、通常、この圧力釜は横置き型であるため、養生終了後ハッチを開けた際に高温水が流出することが考えられるので、例えば、縦型の圧力容器に水を満たし、その中に部材を沈めた状態で養生することが好ましい。

【0008】本発明において部材を製造する材料としては、普通、早強、及び超早強等の各種ポルトランドセメント、これらポルトランドセメントに、シリカ、高炉スラグ、又はフライアッシュを混和した各種混合セメントなどのセメントの使用が可能である。また、ポルトランドセメントに、シリカ、高炉スラグ、又はフライアッシュを、JIS等によって定められた混和率を超えて配合したセメントも使用可能であり、シリカフェーム等の活性シリカやメタカオリン等といった粘土鉱物の焼成物や未焼成物を配合したセメントも使用可能である。さらに、セメントに膨張材を配合した膨張セメントも使用可能である。

【0009】ここで、膨張材としては、酸化カルシウム系膨張材、アウイン系膨張材、及びアルミネート系膨張材等、各種膨張材の使用が可能である。

【0010】これら材料を用いて、通常の方法で混練し、型枠に投入して成形する。

【0011】部材を成形した後、本発明の養生をするまでを前置きといい、その時間を前置き時間という。本発明での前置き時間は、部材が型枠から脱型できる材齢以降であれば特に限定されるものではない。

【0012】高温水まで加熱する昇温時間は特に限定されるものではないが1～5時間程度が好ましく、3時間程度がより好ましい。最高温度に達してからその温度を保持する時間（以下保持時間という）は特に限定されるものではないが2～8時間が好ましく、4～6時間程度がより好ましい。その後常温まで冷却する時間（以下冷却時間という）は、部材が常温まで冷却されるに十分な時間であれば特に限定されるものではないが、9時間程度が適当である。

**【0013】**

【実施例】以下、実施例により本発明を詳細に説明する。

**【0014】実施例1**

各材料の単位量を、セメント995kg/m<sup>3</sup>、細骨材414kg/m<sup>3</sup>、粗骨材702kg/m<sup>3</sup>、及び水183kg/m<sup>3</sup>とし、水セメント比（W/C）20%、細骨材率（S/a）38%のコンクリ

ート配合に、減水剤 a を  $19.9\text{kg}/\text{m}^3$  混合（配合 A）してコンクリートを調製した。まず、粗骨材以外の材料を強制練りコンクリートミキサーに投入し、180 秒間混練した後粗骨材を投入、さらに180 秒間混練し排出した。その後直ちに  $10 \times 10 \times 40\text{cm}$  の型枠に二層に分けて詰め、十分に締め固めを行い、 $10 \times 10 \times 40\text{cm}$  の供試体を作製した。作製した供試体を、 $20^\circ\text{C}$ 、80% R.H. の恒温恒湿室に静置し、前置き時間24時間とし、その後、 $600 \phi \times 1200\text{cm}$  の気密な圧力容器の水中に投入し、昇温時間3時間、表1に示す最高温度の保持時間6時間、及び温度降下時間6時間の高温水中の養生を行い、その長さ変化と圧縮強度を測定した。結果を表1に併記する。比較のため、最高温度  $180^\circ\text{C}$  のオートクレーブ養生を行った。結果を表1に併記する。

#### 【0015】＜使用材料＞

セメント：市販普通ポルトランドセメント、比重3.16  
減水剤 a：ポリカルボン酸系高分子界面活性剤、市販品

#### 【0016】＜測定方法＞

長さ変化：JIS A 1129「モルタル及びコンクリートの長さ変化試験方法」のコンタクトゲージ方法に準拠して、 $20^\circ\text{C}$  一定の条件下で測定した。測定は養生開始直前（前置き時間終了直後）と冷却完了直後（温度降下時間終了直後）に行い、それらの差を養生中に生じた長さ変化とした。

圧縮強度：JIS A 1108に準拠して測定した。なお、測定は高温水中養生又はオートクレーブ養生完了直後（温度降下終了直後）とした。

#### 【0017】

【表1】

実験 No.	最高 温度 ( $^\circ\text{C}$ )	長さ変化率 ( $\times 10^{-4}$ )	圧縮強度 ( $\text{N}/\text{mm}^2$ )	備 考
1-1	100	+ 135	69.5	比較例
1-2	105	+ 170	72.1	実施例
1-3	120	+ 200	75.1	実施例
1-4	130	+ 230	77.6	実施例
1-5	140	+ 263	81.0	実施例
1-6	150	+ 230	78.4	実施例
1-7	160	+ 200	75.4	実施例
1-8	180	+ 170	74.1	実施例
1-9	200	+ 140	70.2	実施例
1-10	180	- 128	70.2	比較例

実験No.1-10はオートクレーブ養生

【0018】表から養生の最高温度が  $130 \sim 150^\circ\text{C}$  の場合の収縮ひずみの低減効果が最も大きく、圧縮強度も最も高いことが明らかである。また、オートクレーブ養生に比較して、本発明の養生方法は、低い養生温度で収縮が小さく、高強度の部材が得られることが明らかである。

#### 【0019】実施例2

表2に示す配合を用いてコンクリートを調製したこと以外は実施例1と同様に行った。結果を表3に示す。なお、混練は、セメント、混和材、及び細骨材を30秒間空練りした後、減水剤を配合した水を混合し、配合記号AとBは150秒間、その他の配合は30秒間混練し、最後に粗骨材を混合して180秒間混練した。

#### 【0020】＜使用材料＞

減水剤 b：ナフタレンスルホン酸ホルマリン高縮合物塩、市販品

混和材：フライアッシュ、比重2.27、ブレン値4,  $000\text{cm}^2/\text{g}$

#### 【0021】

【表2】

配合 記号	単位量 (kg/m <sup>3</sup> )						W/P (%)	S/a (%)
	セメント	混和材	細骨材	粗骨材	水	減水剤		
A	995	0	414	702	183	a 19.9	20	38
B	597	398	429	542	183	a 19.9	20	38
C	593	0	614	918	174	a 2.9	30	41
D	356	237	581	868	174	a 5.0	30	41
E	448	0	721	954	177	b 4.3	40	44
F	269	179	694	918	177	b 4.3	40	44

W/P は水/(セメント+混和材)比

【0022】

【表3】

実験 No.	配合 記号	養生条件	長さ変化率 ( $\times 10^{-6}$ )	圧縮強度 (N/mm <sup>2</sup> )	備 考
2-1	A	高温水中	+ 167	74.1	実施例
2-2	B	高温水中	+ 13	79.9	実施例
2-3	C	高温水中	+ 260	62.5	実施例
2-4	D	高温水中	- 38	67.5	実施例
2-5	E	高温水中	+ 118	45.0	実施例
2-6	F	高温水中	- 57	52.3	実施例
2-7	A	オートクレーブ	- 128	50.6	比較例
2-8	B	オートクレーブ	- 321	70.8	比較例
2-9	C	オートクレーブ	- 25	57.6	比較例
2-10	D	オートクレーブ	- 212	59.6	比較例
2-11	E	オートクレーブ	- 11	39.2	比較例
2-12	F	オートクレーブ	- 235	46.3	比較例

表から、フライアッシュを併用することで、より大きな圧縮強度が得られることが明らかである。

【0023】実施例3

表4に示す単位量のセメントと膨張材、並びに、細骨材684kg/m<sup>3</sup>、粗骨材946kg/m<sup>3</sup>、及び減水剤aのコンクリート配合を用い、水/(セメント+膨張材)比が35%、及び細骨材率S/aが42%の膨張コンクリートを調製したこと以外は実施例1と同様に行った。結果を表4に併記する。

【0024】<使用材料>

膨張材イ：酸化カルシウム系、市販品、ブレン値3、

100cm<sup>2</sup>/g

膨張材ロ：アウイン系膨張材、市販品、ブレン値2、

950cm<sup>2</sup>/g

膨張材ハ：試薬1級のCaCO<sub>3</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、及びCaSO

4を、CaO/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>モル比6.5~18で、CaSO<sub>4</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>モル比1.5~4となるように配合し、1,350℃の電気炉で1時間焼成し、生成したクリンカーをブレン値3,000±200cm<sup>2</sup>/gに調整

【0025】

【表4】

実験 No.	単位量 (kg/m <sup>3</sup> )		養生条件	拘束 条件	長さ変化率 ( $\times 10^{-6}$ )	備 考
	セメント	膨張材				
3- 1	4 7 5	a 2 5	高温水中	無拘束	*	実施例
3- 2	4 6 0	a 4 0	高温水中	無拘束	*	実施例
3- 3	4 5 5	b 4 5	高温水中	無拘束	+ 4 9 0	実施例
3- 4	4 8 0	c 2 0	高温水中	無拘束	+ 1 3 3 5	実施例
3- 5	4 7 5	c 2 5	高温水中	無拘束	+ 2 1 0 0	実施例
3- 6	4 7 5	a 2 5	常温水中	無拘束	+ 6 4 3	比較例
3- 7	4 6 0	a 4 0	常温水中	無拘束	+ 4 5 9	比較例
3- 8	4 5 5	b 4 5	常温水中	無拘束	+ 2 2 7	比較例
3- 9	4 8 0	c 2 0	常温水中	無拘束	+ 1 1 3	比較例
3-10	4 7 5	c 2 5	常温水中	無拘束	+ 3 6 7	比較例

長さ変化率の\*は  $+ 6 0 0 0 \times 10^{-6}$

【0026】表から、同一の膨張材を同量添加した場合、常温水中養生に比較して、本発明の養生方法は著しく大きな膨張が得られる。

【0027】

【発明の効果】本発明の養生方法を用いてモルタル又はコンクリート部材を製造することにより、セメントの硬化を著しく促進しつつ、養生中又は養生完了後以降の収

縮ひずみを著しく低減できる。また、オートクレーブ養生に比較してより低い温度で所定の圧縮強度を得ることができるなどの効果を奏する。さらに、膨張材を添加して本発明の養生方法を用いると、常温で水中養生を行った場合に比較して、同一の添加量において著しく大きな膨張を得ることが可能となるなどの効果を奏する。